

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Pertama

Sidang 1987/88

KAI 211/2 - Kimia Analitis Dasar.

Tarikh: 27 Oktober 1987

Masa: 9.00 pagi - 11.00 pagi
(2 jam)

Jawab sebarang EMPAT soalan.

Jawab setiap soalan dalam muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi LIMA soalan semuanya (5 muka surat).

[Jadual-jadual yang berkaitan disertakan dalam Lampiran.]

1. (a) Apakah ciri-ciri ralat tentu dan ralat tak tentu?

(8 markah)

(b) Apakah yang dimaksudkan dengan suatu sampel statistik? Terangkan hubungan antara \bar{x} terhadap μ dan juga s terhadap σ .

(7 markah)

(c) Bezakan antara kepersisan dan kejituan. Terangkan beberapa jenis ujian yang dibuat untuk menentukan kepersisan suatu data.

(10 markah)

2. (a) Berikut adalah nilai-nilai kepekatan suatu larutan yang telah diapiawaikan dengan kaedah pentitratan: 0.5026, 0.5029, 0.5023, 0.5031, 0.5025, 0.5032, 0.5027 dan 0.5026 M. Jika tiada ralat tentu terjadi semasa pempiawaan larutan, kira julat keyakinan 95% daripada nilai min sebenar.

(10 markah)

.../2-

- (b) Apakah yang dimaksudkan dengan kaedah pentitratan? Bezakan antara pentitratan asid-bes dan pentitratan kompleksometri berdasarkan;

- (i) jenis penunjuk dan
- (ii) kemungkinan berlangsungnya pentitratan.

(15 markah)

3. (a) Jelaskan perbezaan-perbezaan antara suatu larutan asid fosforik pH 2.0 dengan suatu larutan penimbal fosfat pH 2.0 .

(Pemalar keasidan asid fosforik, H_3PO_4 , pada 25°C , $K_{a1} = 1.1 \times 10^{-2}$, $K_{a2} = 7.5 \times 10^{-8}$, $K_{a3} = 4.8 \times 10^{-13}$).

(10 markah)

- (b) Apakah mesti ada perbezaan kekuatan antara dua asid (atau bes) supaya dapat dibezakan antara keduanya dalam suatu pentitratan.

Sebanyak 100 ml alikuot suatu larutan yang mengandungi HCl dan H_3PO_4 telah dititratkan dengan 0.200 M NaOH. Takat akhir didapati pada dua isipadu titrant;

- (i) 25.0 ml (penunjuk metil merah) dan
- (ii) 35.0 ml (penunjuk bromotimol biru).

Kira kepekatan HCl dan H_3PO_4 dalam larutan.

(Pemalar keasidan asid fosforik, H_3PO_4 , pada 25°C , $K_{a1} = 1.1 \times 10^{-2}$, $K_{a2} = 7.5 \times 10^{-8}$, $K_{a3} = 4.8 \times 10^{-13}$).

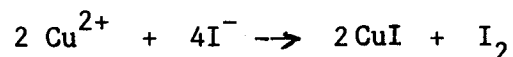
(15 markah)

4. (a) Ion klorida dalam suatu larutan air garam telah ditentukan dengan Kaedah Volhard. Suatu alikuot 10.00 ml larutan dicampurkan dengan 15.00 ml larutan 0.1182 M AgNO_3 . Lebihan Ag^+ dititratkan dengan larutan piawai 0.101 M KSCN. Takat akhir dicapai pada 2.38 ml titrant dengan pembentukan kompleks merah terlarutkan $\text{Fe}(\text{SCN})^{2+}$. Kirakan kepekatan ion klorida dalam larutan air garam (dalam g/l).

(Jisim atom relatif Cl ; 35.45)

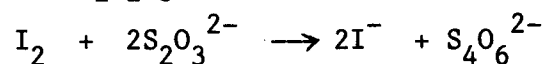
- (b) Nyatakan perbezaan antara pentitratan iodometri dengan pentitratan iodimetri.

Suatu sampel (0.200 g) yang mengandungi kuprum telah dianalisis secara iodometri. Kuprum(II) telah diturunkan oleh ion iodida kepada kuprum(I).



Kirakan peratus kuprum dalam sampel jika sejumlah 20.00 ml

0.100 M $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ diperlukan untuk mentitratkan I_2 yang terbebas.



(Jisim atom relatif Cu; 63.54)

(15 markah)

5. (a) Jawab dengan ringkas yang berikut:

- (i) Apakah perbezaan antara titik kesetaraan dan takat akhir dalam suatu pentitratan?
- (ii) Apakah larutan piawai dan bagaimanakah ianya disediakan?
- (iii) Apakah yang dimaksudkan dengan keupayaan piawai dan keupayaan formal?
- (iv) Apakah persamaan Nernst?
- (v) Apakah jenis-jenis penunjuk pandangan pentitratan redoks.

(15 markah)

.../4-

- (b) Dengan ringkas takrifkan sebutan suatu kompleks logam.

Kalsium dalam susu tepung ditentukan dengan pengabuan 1.50 g sampel yang kemudiannya dilarutkan seterusnya dititratkan dengan larutan EDTA, sebanyak 12.1 ml diperlukan. Larutan EDTA telah dipiawaikan dengan 10.0 ml larutan zink yang disediakan dengan melarutkan 0.632 g logam zink ke dalam asid yang kemudian dicairkan menjadi 1 liter. (Sejumlah 10.8 ml larutan EDTA diperlukan untuk pentitratan ini). Apakah kepekatan Ca (dalam ppm) dalam sampel susu tepung tersebut?

(Jisim atom relatif Ca; 40.08, Zn; 65.38)

(10 markah)

oooo0000oooo

LAMPIRAN:

1. Nilai-nilai t pada paras keyakinan yang berbeza.

Darjah Kebebasan	Faktor t pada paras keyakinan (%)			
	90	95	99	99.9
1	6.31	12.7	63.7	637
2	2.92	4.30	9.92	31.6
3	2.35	3.18	5.84	12.9
4	2.13	2.78	4.60	8.60
5	2.02	2.57	4.03	6.86
6	1.94	2.45	3.71	5.96
7	1.90	2.36	3.50	5.40
8	1.86	2.31	3.36	5.04
∞	1.64	1.96	2.58	3.29

2. Nilai-nilai F pada paras keyakinan 95%.

Darjah Kebebasan (Pembawah)	Darjah Kebebasan (Pengatas)						
	3	4	5	6	12	20	∞
3	9.28	9.12	9.01	8.94	8.74	8.64	8.53
4	6.59	6.39	6.26	6.16	5.91	5.80	5.63
5	5.41	5.19	5.05	4.95	4.68	4.56	4.36
6	4.76	4.53	4.39	4.28	4.00	3.87	3.67
12	3.49	3.26	3.11	3.00	2.69	2.54	2.30
20	3.10	2.87	2.71	2.60	2.28	2.12	1.84
∞	2.60	2.37	2.21	2.10	1.75	1.57	1.00

3. Nilai-Nilai Q pada had keyakinan 90%.

Bilangan Pemerhatian	Q
3	0.94
4	0.76
5	0.64
6	0.56
7	0.51
8	0.47
9	0.44
10	0.41